

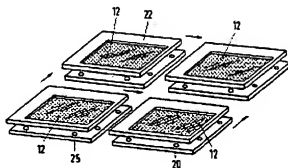
**Solar panel for use as facade or roof element - has peg and hole arrangement enabling electrical connection between panels and level alignment of panes**

Patent number: DE4140682  
Publication date: 1993-06-17  
Inventor: CHEHAB OUSSAMA DIPL PHYS (DE); JAEGER WOLFGANG DIPL ING (DE)  
Applicant: FLACHGLAS SOLARTECHNIK GMBH (DE)  
Classification:  
- International: E04D13/18; E04F13/08; H01L31/048; H01L31/05  
- european: E04F13/08; H01L31/048; H01L31/05  
Application number: DE19914140682 19911210  
Priority number(s): DE19914140682 19911210

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE4140682**

The solar module includes frame made of synthetic material. The frame has two facing edges which are complementarily formed such that the frames of adjacent solar modules have overlapping connecting flanges (22) when respective edges are sealed to one another. In this way the outer surfaces of the outer panes (12) lie level. At least one of the frames includes holes inside which lie the electrical contact surfaces of connection cables. Neighbouring solar modules are electrically connected to each other by the insertion of a contact peg on one module into a hole on the other module. **ADVANTAGE** - Has a simple mechanism for electrically connecting adjacent solar panels while simultaneously enabling the outer surfaces of the outer panes to be level.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 41 40 682 C 2

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 01 L 31/048  
H 01 L 31/05  
E 04 D 13/18  
E 04 F 13/08

21 Aktenzeichen: P 41 40 682.6-33  
22 Anmeldetag: 10. 12. 91  
23 Offenlegungstag: 17. 6. 93  
25 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 12. 1. 95

DE 41 40 682 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Flachglas-Solartechnik GmbH, 50667 Köln, DE

74 Vertreter:  
Hocrmann, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 28208 Bremen;  
Goddard, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Liesegang, R.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 80801 München; Winkler, A.,  
Dr.rer.nat., 28208 Bremen; Tönhardt, M., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 40553 Düsseldorf;  
Stahlberg, W.; Kuntze, W.; Kouker, L. Dr.; Huth, M.,  
28209 Bremen; Nordemann, W., Prof. Dr.; Vinck, K.,  
Dr.; Hertin, P., Prof. Dr.; vom Brocke, K.,  
Rechtsanwälte, 10719 Berlin

72 Erfinder:  
Chehab, Oussama, Dipl.-Phys., 41464 Neuss, DE;  
Jäger, Wolfgang, Dipl.-Ing., 58453 Witten, DE

65 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS 19 00 069  
DE 40 14 200 A1  
DE 37 37 183 A1  
DE 37 15 034 A1  
DE 36 23 578 A1  
DE 33 14 637 A1  
DE 31 11 989 A1  
EP 03 73 235 A1  
EP 03 25 369 A2  
JP 58-63 181 A  
JP 57-45 979 A  
JP 60-34078 A(engl. Abstract);

66 Solarmodul in Plattenform, insbesondere zur Verwendung als Fassaden- oder Dachelement

DE 41 40 682 C 2

Die Erfindung betrifft ein Solarmodul in Plattenform, insbesondere zur Verwendung als Fassaden- oder Dachelement, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Ein derartiges Solarmodul ist aus der DE 31 11 969 A1 bekannt. Bei diesem Solarmodul sind die Stecker in den senkrecht zur Scheibenmittelebene liegenden Seitenfläche des Rahmens eingebracht. Es handelt sich bei diesen Steckern um durch den Modulkörper durchgehende Buchsen aus Metall, bei den Kontaktstiften aus an die Buchsen angepaßte Steckverbindungen aus leitendem Material. Zwar mag es möglich sein, mit dieser Buchsen-Steckerverbindung die elektrische Verschaltung benachbarter Module befriedigend vorzunehmen; sofern nicht zusätzliche Maßnahmen vorgesehen sind, muß aber mit mechanischen Instabilitäten gerechnet werden, beispielsweise mit dem Verkippen benachbarter Module, so daß große einheitliche Flächen nur mit zusätzlichen aufwendigen Stabilisierungsmaßnahmen herstellbar sind. Auch besteht die Gefahr, daß sich die metallischen Buchsen aufgrund ihrer mechanischen Eigenschaften beim Zusammenbau der Module verformen oder sie sogar beschädigt werden.

Solarmodule sind auch Gegenstand der nicht vorveröffentlichten, älteren Patentanmeldung P 40 29 822.1. Hier wird die mechanische und elektrische Verbindung der Rahmen zu Solar-Fassadenflächen oder Solar-Dacheindeckungen dadurch erreicht, daß die elektrischen Kontaktflächen durch entsprechende elektrische Verbindungsstücke miteinander verbunden werden und getrennt hiervon die mechanische Verbindung benachbarter Solarmodule vorgenommen wird, wobei sowohl die Herstellung des Rahmens als auch das Verlegen bzw. Zusammenfügen der einzelnen Solarmodule verhältnismäßig material- und arbeitsaufwendig ist. Darüber hinaus besteht keine Möglichkeit, z. B. wasserdichte und fugenlose Fassaden- oder Dachflächen mit völlig glatter Oberfläche zu erhalten, in der die Ebenen der Außenflächen sämtlicher Außenscheiben liegen.

Aus der DE-PS 19 00 069 ist eine Solar-Dacheindeckungsplatte bekannt, bei der durch entsprechende Formgebung einander benachbarter Dacheindeckungsplatten die sinnentsprechend angeordneten elektrischen Kontaktflächen miteinander in Kontakt gebracht werden können, jedoch ist dabei weder eine feste mechanische Verbindung einander benachbarter Dacheindeckungsplatten noch die Gewährleistung einer ebenen Außenfläche möglich. Bei einem aus der DE 33 14 637 A1 vorbekannten Dachstein werden die elektrischen Anschlußleitungen rückseitig aus dem Dachstein herausgeführt und müssen an der Rückseite der verlegten Dachsteine elektrisch miteinander verbunden werden, wobei keine gleichzeitige mechanische Verklammerung benachbarter Dachsteine möglich ist. Die DE 36 23 578 A1 betrifft ein Solarelement in Form z. B. eines Glasdacheziegels, bei dem die elektrischen Anschlußleitungen in herkömmlicher Weise miteinander verbunden werden müssen, wobei die elektrischen Verbindungen keine mechanische Verklammerung benachbarter Solarmodule bewirken. Ein aus der DE 37 15 034 A1 bekannter Dachglasziegel bedarf zum elektrischen Verbinden benachbarter Solarmodule separater elektrischer Verbindungsleitungen. Die DE 37 37 183 A1 betrifft die Herstellung eines Rahmens für Solarmodule im Kunststoff-Spritzgießverfahren, wie es aus der Glastechnik allgemein bekannt ist, wobei aber die elektrischen Anschluß-

leitungen ebenfalls mittels separater Verbindungsstücke oder dergleichen mit benachbarten Solarmodulen verbunden werden müssen. Auch bei einem aus der DE 40 14 200 A1 bekannten Solargenerator sind für die elektrische Verbindung benachbarter Solarmodule besondere Verdrehungen notwendig. Dies trifft auch für das Solarmodul nach der EP 03 25 369 A2 zu, bei dem die einzelnen Elemente im Spritzgießverfahren miteinander verpackelt sind, während die Solarzeileinrichtung nach der EP 03 73 235 A1 die direkte elektrische Verbindung benachbarter Solarmodule mittels entsprechender Pratten, die bei der rahmenlosen Solarzeileinrichtung als Klemmen dienen, betrifft.

Aus der JP 58-63 191 A ist bekannt, für eine wasserdichte Verbindung zweier Solarmodule untereinander einen Stift zu verwenden, der wiederum in entsprechende Buchsen eingebracht wird, die in den senkrecht zur Scheibenmittelebene liegenden Seitenflächen des Rahmens eingebracht sind.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Solarmodul in Plattenform zur Verfügung zu stellen, das auf einfache Weise mit benachbarten Modulen verbindbar ist, wobei sich eine ebene Dach- oder Fassadenfläche bilden läßt und wobei die mechanische Stabilität der Verbindung ausreichend groß ist, so daß keine weiteren Maßnahmen zur Stabilisierung notwendig sind.

Diese Aufgabe wird durch ein Solarmodul mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der Rahmen an jeweils zwei einander gegenüberliegende Kanten des Plattenaufbaus paarweise derart komplementär abgestuft ausgebildet ist, daß die Rahmen mit diesen Kanten benachbarter Solarmodule einander mit Verbindungsflanschen überlappen und daß der Scheibenmittelebene zugewandte Anlageflächen der Verbindungsflansche die Kontaktstifte mit Klemmsitz aufnehmender Buchsen oder integrierte Kontaktstifte aufweisen.

Vorzugsweise haben die Solarmodule eine rechteckige, insbesondere quadratische Außenkontur.

Auch kann nach der Erfindung vorgesehen sein, daß auf nach dem Einbau nicht an benachbarte Module angrenzende Verbindungsflansche jeweils eine Blindeiste aufsetzbar ist.

Weiter vorteilhaft ist es, den Rahmen werksseitig einstückig aus Kunststoff herzustellen.

Bevorzugt ist dabei, daß der Rahmen unmittelbar an den Modulrand angeformt wird.

Die Erfindung schlägt auch vor, daß die Verbindungsflansche jeweils im wesentlichen die halbe Höhe der Plattendicke des Solarmoduls haben.

Schließlich schlägt die Erfindung auch vor, daß in und/oder an dem Rahmen Einrichtungen zur mechanischen Befestigung des Moduls an Gebäudeoberflächen vorgesehen sind, wie beispielsweise in die Flanschbereiche eingebrachte Öffnungen, beispielsweise Bohrungen.

Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß es gelingt, die gestellte Aufgabe zu lösen und die Nachteile bekannter Konstruktionen zu vermeiden, indem die aus der Außenscheibe und der Innenplatte sowie den Solarzellen bestehende Anordnung, einschließlich der elektrischen Verbindungs- und Anschlußleitungen, so in eine vorzugsweise im Spritzgießverfahren hergestellte Rahmenkonstruktion eingefügt wird, daß unter sinnentsprechender Ausbildung derselben mittels geeigneter Kontaktstifte ein fugenloses, bündiges Aneinanderfügen benachbarter Solarmodule möglich ist.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele anhand der schematischen Zeichnung im einzelnen erläutert sind. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Solarmoduls nach der Erfindung in perspektivischer Explosionsdarstellung;

Fig. 2 das Ausführungsbeispiel von Fig. 1 in der Draufsicht, wobei mehrere Solarzellen miteinander verschaltet und die elektrischen Verbindungs- und Anschlussleitungen nach Art eines Schnittes parallel zur Plattenebene des Solarmoduls dargestellt sind;

Fig. 3 das Ausführungsbeispiel von Fig. 1 und 2 in der Draufsicht;

Fig. 4 einen Schnitt durch das Solarmodul gemäß Fig. 3 entlang der Linie A-A, mit zusätzlich angesetzter Blindeiste;

Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Solarmoduls nach der Erfindung in perspektivischer Explosionsdarstellung;

Fig. 6 das Ausführungsbeispiel der Fig. 5 in der Draufsicht;

Fig. 7 einen Schnitt durch das Solarmodul gemäß Fig. 5 entlang der Linie B-B, mit zusätzlich angesetzter Blindeiste;

Fig. 8 eine Modifikation des Ausführungsbeispiels der Fig. 5 in der Draufsicht;

Fig. 9 einen Schnitt durch das Solarmodul gemäß Fig. 8 entlang der Linie C-C, mit zusätzlich angesetzter Blindeiste;

Fig. 10 mehrere Solarmodule eines Ausführungsbeispiels der Erfindung vor dem Zusammenbau zu einer Dacheindeckung in perspektivischer Darstellung; und

Fig. 11 weitere Ausführungsbeispiele von erfindungsgemäßen Solarmodulen vor dem Zusammenbau zu einer Solarfassade.

Wie Fig. 1 erkennen läßt, weist das dort gezeigte Solarmodul einen aus Darstellungsgründen zweiteilig wiedergegebenen Rahmen 10, eine in der Zeichnung oben liegende, später der Sonneneinstrahlung, die als von oben einfallend zu denken ist, zugewandte Außenscheibe 12, hier aus Einscheibensicherheitsglas bestehend, eine Solarzelle 14, eine ebenfalls aus Einscheibensicherheitsglas bestehende Innenscheibe 16 und elektrische Verbindungsleitungen 18 auf. In dem angeformten Rahmen 10 sind Buchsen 20 angeordnet, die, nach dem Zusammenfügen der in Fig. 1 als getrennt gedachten Bestandteile des Rahmens 10, in an dessen Kanten verlaufenden Verbindungsflanschen 22 liegen und jeweils als Vertiefungen ausgebildet sind, die der jeweiligen Außenfläche des Solarmoduls abgewandt sind, so daß also diese Buchsen von der jeweiligen Außenseite her unsichtbar sind. Der Zweck und der konkrete Aufbau der Verbindungsflansche 22 wird weiter unten noch erläutert, insbesondere unter Bezugnahme auf Fig. 4. Die elektrischen Verbindungsleitungen 18 enden innerhalb der Buchsen 20 in elektrischen Kontaktflächen.

In Fig. 2 sind innerhalb des Solarmoduls eine Anzahl von Solarzellen 14 miteinander verschaltet, wie dies der Realität eher entspricht als die Anordnung von Fig. 1, in der aus Darstellungsgründen nur eine einzige Solarzelle 14 gezeigt ist. Fig. 2 zeigt deutlich, wie die Verbindungsleitungen 18 in die einzelnen Buchsen 20 geführt sind, die in den Verbindungsflanschen 22 liegen, welche entlang aller vier Kanten des quadratisch ausgebildeten Solarmoduls angeordnet sind.

Die "verschobene" oder "versetzte" Anordnung der Verbindungsflansche 22 ermöglicht es, Solarmodule der

erfindungsgemäßen Art unter gegenseitigem Überlappen der Verbindungsflansche 22 lückenlos zu einer Solarfassade oder einer Dacheindeckung oder dergleichen aneinanderzusetzen und dabei gleichzeitig elektrisch zu verschalten.

Aus den Fig. 3 und 4 ist erkennbar, daß die Verbindungsflansche 22 durch stufenartige, aneinander gegenüberliegenden Kanten komplementäre Ausbildung des Rahmens 10 gebildet sind, wobei die Buchsen 20 so angeordnet sind, daß sie nach dem Zusammensetzen benachbarter Solarmodule miteinander jeweils fluchten und durch metallische Kontaktstifte die Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen den in den einzelnen Buchsen 20 vorgesehenen elektrischen Kontaktflächen gestatten, wobei die Außenflächen der auf diese Weise gebildeten Solarfassade oder dergleichen bündig jeweils in einer Ebene liegen. Fig. 4 zeigt darüber hinaus, daß an solchen Solarmodulkanten, die nicht an benachbarte Solarmodule anstoßen, Blindeisten 24 aufgesteckt werden können, z. B. ebenso wie der Rahmen 10 im Spritzgießverfahren (RIM-Technik) aus Polyurethan oder dergleichen gefertigt.

Es sei noch angemerkt, daß die Solarzellen 14 in bekannter Weise zwischen der Außenscheibe 12 und der Innenscheibe 16 in Gießharz oder in Verbundfolien eingebettet sein können, wobei aber auch eine isolierglasscheibenartige Ausbildung mit gasgefülltem Scheibenzwischenraum möglich ist.

Das in Fig. 5 und Fig. 6 dargestellte Solarmodul entspricht in seinem grundsätzlichen Aufbau dem der Fig. 1. Wieder weist das dort gezeigte Solarmodul einen aus Darstellungsgründen zweiteilig wiedergegebenen Rahmen 10, 10', eine in der Zeichnung oben liegende, später der Sonneneinstrahlung, die als von oben einfallend zu denken ist, zugewandte Außenscheibe 12, hier aus Einscheibensicherheitsglas bestehend, eine Solarzelle 14, eine ebenfalls aus Einscheibensicherheitsglas bestehende Innenscheibe 16 und elektrische Verbindungsleitungen 18 auf. Buchsen 20, die denen des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 entsprechen, sind bei der hier vorliegenden Ausführungsform lediglich im unteren Teil 10' des Rahmens 10, 10' angeordnet. Im oberen Teil 10' des Rahmens 10, 10' sind an Stellen, die später mit Buchsen anderer Rahmen fluchten sollen, nach unten ragende Kontaktstifte 26 integriert. Die elektrischen Verbindungsleitungen 18 enden innerhalb der Buchsen 20 in elektrischen Kontaktflächen. Wenn die getrennt dargestellten Bestandteile des Rahmens 10, 10' zusammengefügt sind, sind wie zuvor an dessen Kanten verlaufende Verbindungsflansche 22 ausgebildet, so daß die Solarmodule wie zuvor in versetzter Anordnung lückenlos zu einer Solarfassade oder einer Dacheindeckung zusammengefügt und insbesondere auf einfache Weise elektrisch verschaltet werden können.

In der Draufsicht der Fig. 6 ist besonders gut die Anordnung der Kontaktstifte 26 im oberen Teil 10' des Rahmens und der Buchsen 20 im unteren Teil 10' des Rahmens zu erkennen. Aus Gründen der zeichnerischen Vereinfachung ist hier die Solarzellenanordnung im Rahmen nicht dargestellt, sie kann aber ohne weiteres entsprechend der der Fig. 1 oder 2 gewählt werden.

Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht entsprechend der Linie B-B der Fig. 6, aus der wiederum hervorgeht, daß der Rahmen 10, 10' an die Innenscheibe 16 und die Außenscheibe 12 angeformt ist, wobei die sich am oberen Teil 10' des Rahmens anschließenden Verbindungsflansche 22 die Kontaktstifte 26 tragen, die in die Verbindungsflansche 22 an geeigneten Stellen eingelassen sind

und über deren Unterkante, also in Richtung auf die Innenseite 16, ragen. In den sich an den unteren Teil 10 des Rahmens anschließenden Verbindungsflanschen 22 sind die Buchsen 20 als Vertiefungen ausgebildet, in die die Kontaktstifte eines benachbarten Solarmoduls eingesetzt werden können. Es kann aber auch, wie hier dargestellt, durch eine Blindleiste 24 ein Randabschluß geschaffen werden. Zwischen Außenseite 12 und Innenseite 16 sind auf übliche Weise die Solarzellen 14 eingebettet. Es sei angemerkt, daß der Rahmen 10, 10' an seiner Oberseite, also an der Seite der Außenseite 12, an seiner Außenkante umlaufend mit einer Abschrägung 28 versehen ist. Eine entsprechende Abschrägung 30 ist auch an der Blindleiste 24 vorgesehen.

Fig. 8 zeigt eine Modifikation des Ausführungsbeispiels der Fig. 5 in Draufsicht. An allen Verbindungsflanschen 22, sowohl an denen des oberen Teils 10' des Rahmens als auch an denen des unteren Teils 10 des Rahmens, sind Öffnungen 32 vorgesehen, beispielsweise Bohrungen, die zur Befestigung des Moduls an einem Fassadenunterbau oder dergleichen dienen. Durch die Öffnungen 32 können beispielsweise Schrauben geführt werden, die auf übliche Weise durch Muttern festzulegen sind. Die Öffnungen 32 sind dabei so angeordnet, daß die Eckbereiche, an denen Flansche aneinanderstoßen, von Öffnungen frei bleiben. Ansonsten sind an jedem der Verbindungsflansche 22 drei Öffnungen 32 vorgesehen, die voneinander im wesentlichen den gleichen Abstand haben, wobei zwischen jeweils zwei Öffnungen 32 entweder ein Kontaktstift 26 oder eine Buchse 20 angeordnet sind, vorzugsweise so, daß der entsprechende Kontaktstift 26 bzw. die Buchse 20 näher den außenliegenden Öffnungen 32 auf einem Verbindungsflansch 22 als der mittleren Öffnung 32 liegt.

Fig. 9 zeigt eine Schnittansicht längs der Linie C-C aus Fig. 8. Grundsätzlich entspricht der Aufbau dem der Fig. 7, jedoch ist in Fig. 9 zu erkennen, daß die Öffnungen 32 im wesentlichen längs der Verbindungsflansche 22 fluchtend mit den Kontaktstiften 26 bzw. den Buchsen 20 ausgerichtet sind. Hervorzuheben ist es, daß auch in der Blindleiste 24 derartige Öffnungen 34 vorgesehen sind, die mit den Öffnungen 32 im Rahmen 10, 10' fluchten, so daß eine Schraube 36 durch die aus den Öffnungen 32, 34 gebildete Durchgangsöffnung geführt werden kann.

Eine weitere Möglichkeit, die Solarmodule an einem Fassadenunterbau festzulegen, besteht darin, am unteren Teil 10 des Rahmens Bolzen zu befestigen, beispielsweise durch Kleben, die eine Auflageplatte aus Metall aufweisen, die als ein Schwingmittel wirkt und etwa auftretende Vibrationen auffängt, so daß die Solarmodule auch bei Erschütterungen keinen Schaden erleiden.

Die benachbarten Solarmodule werden, wie in Fig. 10 und 11 gezeigt, jeweils in Richtung der Pfeile ineinander geschoben, und zwar unter Einsetzen der bereits beschriebenen Kontakt- und Verbindungsstifte in die Buchsen 20, woraufhin dann durch die in der Zeichnung oben liegenden Außenflächen der Außenseiten 12 ein geschlossenes Solarmodulfeld, z. B. für eine Solarfassade oder eine Solar-Dacheindeckung, gebildet ist.

Mittels sinnentsprechender Verschaltung der Solarzellen 14 und entsprechendem Anschluß an die Buchsen 20 lassen sich im übrigen sowohl Serien- als auch Parallelschaltungen der verschiedenen Module realisieren, wie dies schematisch durch die entsprechende Vorzeilegung innerhalb einiger Buchsen bzw. Kontaktstifte in Fig. 11 angedeutet ist. Die in Fig. 11 gezeigten Pfeile deuten die jeweilige Verbindung einander zuge-

ordneter Buchsen 20 bzw. Kontaktstifte 26 nach dem Zusammenbau der dort wiedergegebenen Solarmodule an.

Bei der in Fig. 11 dargestellten automatischen Verschaltung ist der Rahmen 10, 10' mit seinen Verbindungsflanschen 22 (vergleiche z. B. Fig. 5) nicht dargestellt. Die Verbindungsleitungen 18 würden bei einer Ausführungsform nach Fig. 5 entweder in Kontaktstiften 26 oder Buchsen 20 enden, in einer Ausführungsform nach Fig. 1 lediglich in Buchsen 20. Durch die serielle Verschaltung der Solarzellen 14 kann die Spannung der Gesamtanordnung bestimmt werden, wobei die Spannung um so höher liegt, je mehr Solarmodule seriell verschaltet werden. Entsprechend kann durch Parallelschaltung der ausgangsseitige Strom größtmäßig festgelegt werden. Die Richtung von "Spannungserhöhung" und "Stromerhöhung" ist in Fig. 11 angegeben.

Zeichnerisch nicht dargestellt ist die elektrische Verbindung des Solarmoduls bzw. Solargenerators mit einem Verbraucher, wie dem Stromnetz oder einer Speichereinrichtung, beispielsweise einer Batterie. Vorzugsweise wird diese Verbindung über eine der an den Modulseiten angeschlossenen Blindleisten vorgenommen.

Es versteht sich, daß zur gebäudeseitigen Abdichtung der Module die bei Fassaden- und Dachelementen heute üblichen Maßnahmen Anwendung finden, so daß zum Beispiel Dichtkebleerschichten zwischen den Modulen bzw. zwischen Modulen und Gebäudeoberflächen angebracht werden.

#### Patentsprüche

1. Solarmodul in Plattenform, insbesondere zur Verwendung als Fassaden- oder Dachelement, mit einer dem einfallenden Licht zugewandten Außenseite, wenigstens einer in Lichteinfallrichtung dahinter unter Erzeugung eines Scheibenzwischenraumes mit Abstand angeordneten Innenplatte, einem die Außenseite und die Innenplatte am Rand umlaufend dicht miteinander verbindenden Rahmen und zwischen der Außenseite und der Innenplatte angeordneten Solarzellen mit einem diese elektrisch verschaltenden Leitersystem, von dem Anschlußleitungen zum elektrischen Verbinden mit benachbarten weiteren Solarmodulen in den Bereich des Rahmens führen und dort elektrische Kontaktflächen bilden, wobei mit ihren Kanten dicht benachbart angeordnete und mit ihren Außenflächen der Außenseite in einer Ebene liegende Solarmodule durch in Buchsen einsetzbare Kontaktstifte miteinander elektrisch leitend verbindbar sind und die elektrischen Kontaktflächen der Anschlußleitungen innerhalb der Buchsen liegen, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (10, 10') an jeweils zwei einander gegenüberliegenden Kanten des Plattenaufbaus derart komplementär ausgebildet ist, daß die Rahmen (10, 10') mit diesen Kanten benachbarter Solarmodule einander mit Verbindungsflanschen (22) überlappen; und daß der Scheibenmittelebene zugewandte Anlageflächen der Verbindungsflansche (22) die Kontaktstifte (26) mit Klemmsitz aufnehmende Buchsen (20) oder integrierte Kontaktstifte (26) aufweisen.

2. Solarmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es eine rechteckige Außenkontur aufweist.

3. Solarmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Modul quadratisch ausgebildet ist.
4. Solarmodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für nach 5 dem Einbau nicht an benachbarte Module angrenzende Verbindungsflansche (22) jeweils eine Blindleiste (24) vorgesehen ist.
5. Solarmodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen 10 (10') einstückig aus Kunststoff hergestellt ist.
6. Solarmodul nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen (10, 10') unmittelbar an den Modulrand angeformt ist.
7. Solarmodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsflansche (22) jeweils im wesentlichen die halbe Höhe der Plattendicke des Solarmoduls haben.
8. Solarmodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Rahmen (10, 10') Einrichtungen zur mechanischen Befestigung des Moduls vorgesehen sind.
9. Solarmodul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in den Bereichen der Verbindungsflansche (22) der Rahmen (10, 10') Öffnungen (32), 25 beispielsweise Bohrungen, eingebracht sind.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig.1

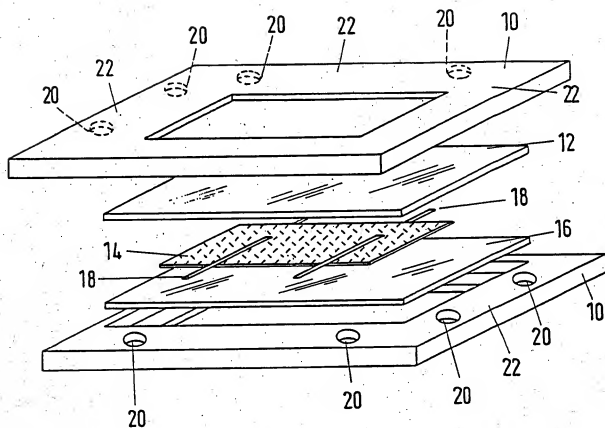




Fig. 2

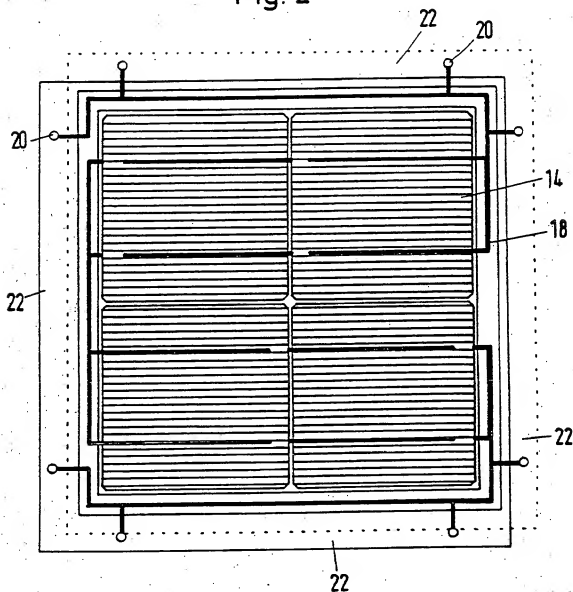


Fig. 3

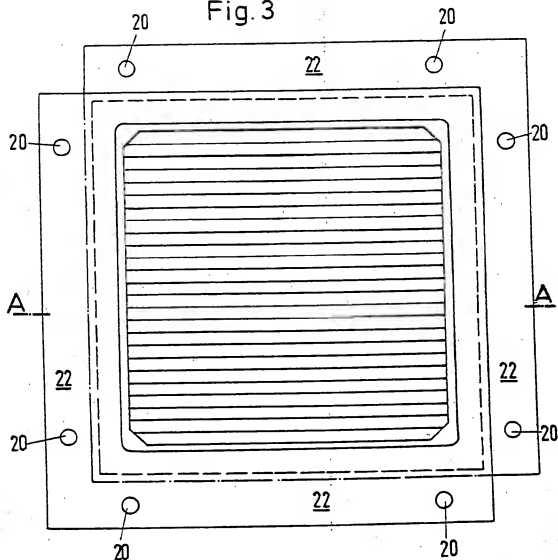


Fig. 4

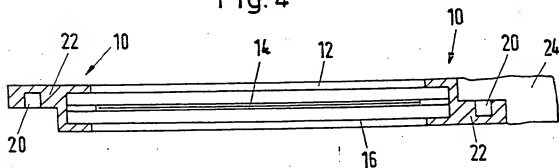
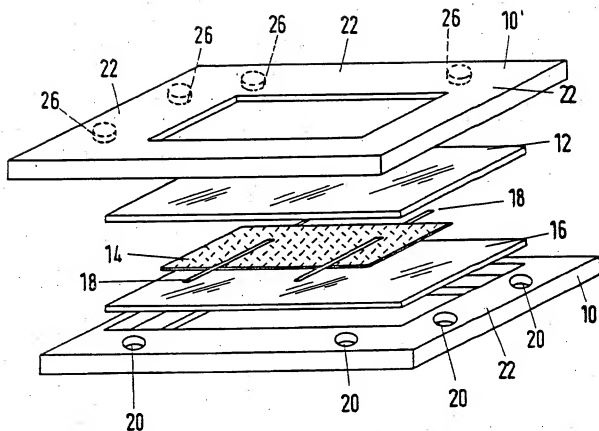


Fig. 5



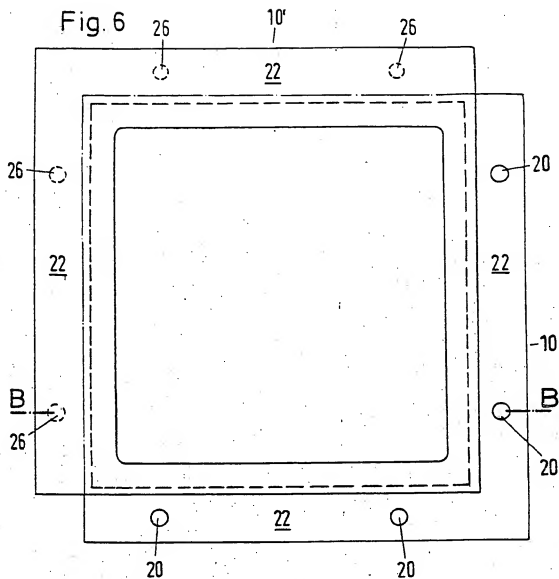


Fig. 7

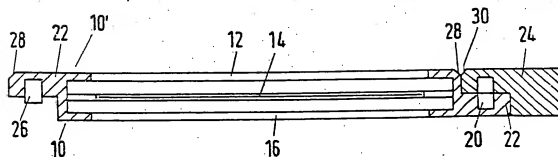


Fig. 8

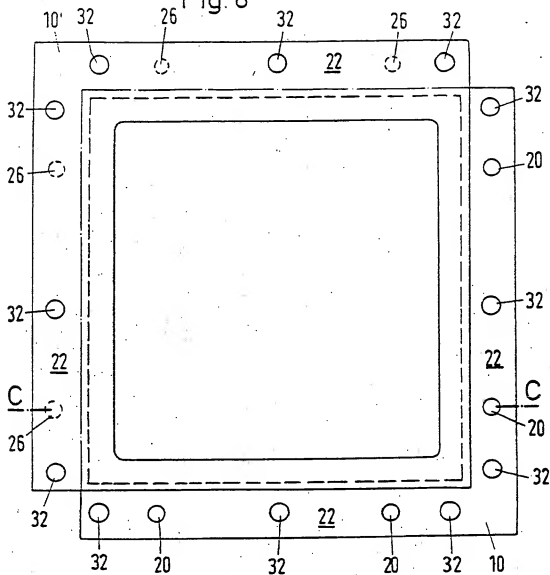


Fig. 9

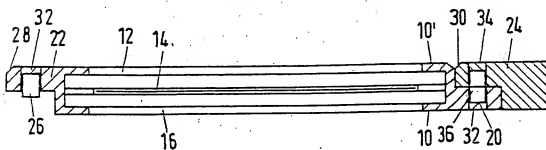


Fig. 10

